

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

特開平7-288748

(43) 公開日 平成7年(1995)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/335	Z		
	5/232	Z		
	9/07	A		

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平6-102244

(22) 出願日 平成6年(1994)4月15日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 小川 公明

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

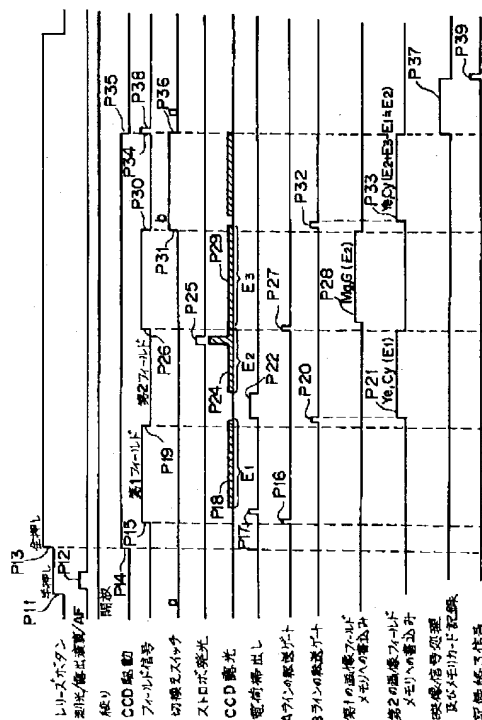
(74) 代理人 弁理士 松浦 孝

(54) 【発明の名称】 画素信号生成方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 インターライン方式によりCCDから画素信号を読み出す撮像装置において、遮光手段を用いず、またガイドナンバーを低下させることなく、1回のストロボ発光により撮像を行う。

【構成】 ストロボ発光を行わないで第1の露光E1を行い(符号P18)、Ye信号とCy信号を第2の画像フィールドメモリに格納する(符号P21)。ストロボ発光を行って第2の露光E2を行い(符号P24)、Mg信号とG信号を第1の画像フィールドメモリに格納する(符号P28)。この後、CCDに蓄積した電荷を掃き出すことなく、ストロボ発光を行わないで第3の露光E3を行って(符号P29)Ye信号とCy信号を生成し、露光E2、E3によるYe信号とCy信号から、第2の画像フィールドメモリに格納された露光E1によるYe信号とCy信号を差し引く(符号P33)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1行おきに配置された水平走査線に対応する第1フィールドの画素信号と、第1フィールドの水平走査線の間に位置する水平走査線に対応する第2フィールドの画素信号とを出力する画素信号生成装置であって、

ストロボ発光を行わない状態で第1の露光を行い、1つのフィールドの画素信号を出力する第1の画素信号出力手段と、

撮像素子に蓄積した電荷を掃き出した後、ストロボ発光を行って第2の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第2の画素信号出力手段と、

前記第2の露光の後、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出すことなく、ストロボ発光を行わない状態で第3の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第3の画素信号出力手段と、

前記第3の画素信号出力手段から出力された画素信号から、前記第1の画素信号出力手段から出力された画素信号を差し引いて、ストロボ発光を行った状態と等価な1つのフィールドの画素信号を生成する等価画素信号生成手段とを備えたことを特徴とする画素信号生成装置。

【請求項2】 前記等価画素信号生成手段が、前記第3の画素信号出力手段から出力された画素信号から、前記第1の画素信号出力手段から出力された画素信号を差し引く減算回路を有することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項3】 前記等価画素信号生成手段が、前記第1の画素信号出力手段から出力された画素信号を格納するメモリを有することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項4】 前記第2の画素信号出力手段が、画素信号を格納するメモリを有することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項5】 前記等価画素信号生成手段が、前記第1の画素信号出力手段により生成された画素信号を2フィールド分だけ遅延させて出力する遅延回路を有することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項6】 前記第1の露光と第3の露光が、同じ時間だけ行われることを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項7】 前記第1の画素信号出力手段と前記第3の画素信号出力手段が、同一のフィールドの画素信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項8】 前記第2の画素信号出力手段が、前記第1および第3の画素信号出力手段と異なるフィールドの画素信号を出力することを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項9】 前記第1、第2および第3の画素信号出力手段が、連続した3フィールドの画素信号を出力する

ことを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項10】 前記撮像素子の受光面上にカラーフィルタが設けられることを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項11】 前記カラーフィルタが補色市松カラーフィルタであることを特徴とする請求項1に記載の画素信号生成装置。

【請求項12】 1行おきに配置された水平走査線に対応する第1フィールドの画素信号と、第1フィールドの水平走査線の間に位置する水平走査線に対応する第2フィールドの画素信号とを出力する画素信号生成方法であって、

ストロボ発光を行わない状態で第1の露光を行い、1つのフィールドの画素信号を出力する第1のステップと、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出した後、ストロボ発光を行って第2の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第2のステップと、

前記第2の露光の後、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出すことなく、ストロボ発光を行わない状態で第3の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第3のステップと、

前記第3のステップにおいて出力された画素信号から、前記第1のステップにおいて出力された画素信号を差し引いてストロボ発光を行った状態と等価な1つのフィールドの画素信号を生成する第4のステップとを備えたことを特徴とする画素信号生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CCD等の固体撮像素子から、インターライン方式により画素信号を読み出す方法およびこの方法を実施するための装置に関し、特にストロボ撮影に適した画素信号生成方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インターライン方式は、1つのCCDに発生する全画素信号を、1行おきに配置された水平走査線に対応する第1フィールドと、第1フィールドの水平走査線の間に位置する水平走査線に対応する第2フィールドとに分け、第1フィールドの画素信号を読み出した後、第2フィールドの画素信号を読み出す方式である。このようなCCDにおいて、ストロボ撮影を行って全画素信号を読み出す場合、第1フィールドの画素信号を読み出す間にCCDが露光されると第2フィールドの画素信号が露光オーバーとなる。したがって、ストロボ発光の直後にCCDを遮光する手段を設ける必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところがこのように遮光手段を設けると、撮像装置の構成が複雑になって大型化し、また製造コストがかかるという問題が発生する。これに対し、遮光手段を設けず、各フィールド毎にスト

ロボ発光を行う構成も知られている。しかし、この構成によると、2回にわたってストロボ発光を行うことが必要となり、電池を電源とする場合には電池の寿命が短くなって撮影可能枚数が減少するという問題があり、また1回当たりのストロボ発光の光量を低減させると、ガイドナンバーすなわちストロボ光のとどく距離が短くなるという問題が発生する。

【0004】本発明は、このような問題を解決するものであり、遮光手段が不要であり、しかもガイドナンバーを低下させることなく、ストロボ撮影を行うことができる画素信号生成装置を提供することを目的としている。

【0005】

【問題を解決するための手段】本発明に係る画素信号生成装置は、ストロボ発光を行わない状態で第1の露光を行い、1つのフィールドの画素信号を出力する第1の画素信号出力手段と、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出した後、ストロボ発光を行って第2の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第2の画素信号出力手段と、第2の露光の後、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出すことなく、ストロボ発光を行わない状態で第3の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第3の画素信号出力手段と、第2の画素信号出力手段から出力された画素信号と第3の画素信号出力手段から出力された画素信号から、第1の画素信号出力手段から出力された画素信号を差し引いて、ストロボ発光を行った状態と等価な1つのフィールドの画素信号を生成する等価画素信号生成手段とを備えことを特徴としている。

【0006】本発明に係る画素信号生成方法は、ストロボ発光を行わない状態で第1の露光を行い、1つのフィールドの画素信号を出力する第1のステップと、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出した後、ストロボ発光を行って第2の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第2のステップと、第2の露光の後、撮像素子に蓄積した電荷を掃き出すことなく、ストロボ発光を行わない状態で第3の露光を行い1つのフィールドの画素信号を出力する第3のステップと、第3のステップにおいて出力された画素信号から、第1のステップにおいて出力された画素信号を差し引いてストロボ発光を行った状態と等価な1つのフィールドの画素信号を生成する第4のステップを備えたことを特徴としている。

【0007】

【作用】ストロボ発光を伴う第2の露光により得られた画素信号は第1フィールドにおいて出力される。第2の露光の後、撮像素子に蓄積した電荷の掃き出しが行われないため、第3の露光の後に出力される画素信号は、第2および第3の露光により得られた画素信号である。したがって、この画素信号から第1の露光により得られた画素信号を差し引くことにより、ストロボ発光を行ったのと等価な画素信号が第2フィールドにおいて出力される。

【0008】

【実施例】以下図示実施例により本発明を説明する。図1は本発明の第1実施例である画素信号出力装置を備えたスチルビデオカメラのブロック図である。

【0009】システム制御回路10はマイクロコンピュータであり、本スチルビデオカメラの全体の制御を行う。

【0010】フォーカスレンズ11は合焦動作時、フォーカスレンズ駆動回路（図示せず）によって制御される。絞り13は露出制御時、絞り駆動回路14によって開度を調整される。フォーカスレンズ駆動回路と絞り駆動回路14は、システム制御回路10によって制御される。

【0011】フォーカスレンズ11と絞り13を通った光線は、CCD（イメージセンサ）16に導かれる。CCD16は固体撮像素子であり、再生画面の水平方向および垂直方向に沿って並ぶ多数の画素に対応したフォトダイオードを有し、これらのフォトダイオードには被写体像に対応した画素信号が発生する。CCD16の受光面上には、カラーフィルタ21が設けられる。カラーフィルタ21の各色フィルタ要素は、CCD16のフォトダイオード上にそれぞれ位置している。

【0012】CCD16はCCD駆動回路23によって駆動され、これにより、CCD16上に結像された被写体像に対応した画素信号が、相関二重サンプリング（CDS）回路24に供給される。CCD駆動回路23は、システム制御回路10によって制御される。

【0013】CDS回路24に入力された画素信号は、リセット雑音の除去等の所定の処理を施される。CDS回路24から出力された信号は、A/D変換器31に入力される。A/D変換器31によりデジタル信号に変換された画素信号は、第1または第2の画像フィールドメモリ33、34にそれぞれ格納される。各画像メモリ33、34はそれぞれ1フィールド分の画素信号を格納できる記憶容量を有している。画像メモリ33、34のアドレス制御は、CCD駆動回路23とシステム制御回路10から出力される指令信号に基づいて作動する画像メモリ制御回路35によって行われる。

【0014】A/D変換器31と画像フィールドメモリ34の間には、減算回路25と切換スイッチ26が設けられている。切換スイッチ26は、システム制御回路10により切り換えられる。切換スイッチ26は通常、A/D変換器31と第2の画像フィールドメモリ34を接続しているが、後述するようにストロボ撮影動作の間、一時的に減算回路25と第2の画像フィールドメモリ34を接続する。減算回路25の一方の入力端子はA/D変換器31に接続され、他方の入力端子は画像フィールドメモリ34の出力端子に接続されており、減算回路25はA/D変換器31から出力された画素信号と画像フィールドメモリ34から出力された画素信号との差を出

力する。

【0015】画像メモリ33、34から読み出された画素信号は映像信号処理回路36に入力され、所定の処理を施されてR信号、G信号およびB信号に変換される。これらの信号は、図示しないインターフェイス回路に入力され、メモリカード38に記録するためのフォーマットに変換される。メモリカード38へのR信号、G信号およびB信号の記録動作は、システム制御回路10によりメモリカード制御回路39を介して行われる。

【0016】システム制御回路10には、リリースボタン41が接続されている。後述するように、リリースボタン41を半押しすることにより、測光・測距動作が行われ、全押しすることにより、映像信号のメモリカード38への記録動作が行われる。またシステム制御回路10にはストロボ装置42が接続されている。

【0017】図2はCCD16の受光面上に設けられたカラーフィルタ21の配列を示すものである。このカラーフィルタ21は補色市松カラーフィルタであり、マゼンタ(Mg)、イエロー(Ye)、シアン(Cy)およびグリーン(G)を透過させる各フィルタ要素が規則的に配置されている。すなわち、符号Aで示す水平方向のライン上にはマゼンタ(Mg)とグリーン(G)が交互に並び、符号Bで示す水平方向のライン上にはイエロー(Ye)とシアン(Cy)が交互に並んでいる。

【0018】本実施例では、CCD16に発生した画素信号は、インターライン方式により、1行ずつ読み出される。図2に示す例では、第1フィールドにおいて、1行おきに配置されたAラインの画素信号がCCD16から出力され、第2フィールドにおいて、Aラインの間に位置するBラインの画素信号がCCD16から出力される。なお、AラインとBラインは、CCD16により得られた画像をディスプレイ装置の画面上に表示する際における、水平走査線に対応している。

【0019】第1フィールドにおいて読み出された画素信号は例えば第1の画像フィールドメモリ33に格納され、第2フィールドにおいて読み出された画素信号は例えば第2の画像フィールドメモリ34に格納される。すなわちCCD16に発生した全ての画素信号が、画像フィールドメモリ33、34に格納され、これらの信号は映像信号処理回路36においてR信号、G信号およびB信号の色信号に変換される。

【0020】次に図4～図6を参照して、本実施例におけるストロボ発光を行う撮影動作を説明する。なお、この撮影動作は絞り開放の状態で行われる。図4と図5はCCD16への露光により得られた画素信号を画像フィールドメモリ33、34に書き込んだ後、所定の処理を施してメモリカードへ記録する動作を行うプログラムのフローチャートであり、このプログラムはシステム制御回路10において実行される。図6は撮影動作のタイミングチャートである。

【0021】リリースボタン41が半押しされると(符号P11)、測距動作が行われてフォーカスレンズ11(せず)が合焦位置まで駆動され、また図示しない測光回路の測光動作とともに露出演算が行われて電子シャッタースピードが決定される(符号P12)。次いでリリースボタン41が全押しされると(符号P13)、図4および図5に示す撮影動作のプログラムが起動され、ステップ102においてCCD16が駆動される(符号P14)。

【0022】ステップ104では、フィールド信号がハイ(H)レベルに変化したか否かが判定される。フィールド信号はCCD駆動回路23から出力され、第1フィールドにおいてHレベルであり、第2フィールドにおいてロー(L)レベルである。フィールド信号がHレベルに変化すると(符号P15)、ステップ104からステップ106へ進み、1/60秒(1フィールド)の電子シャッタースピードによる露光(1/60秒の電荷蓄積動作)を行うべく指令信号が出力されるとともに、Aラインのための転送ゲート信号が出力される(符号P16)。なお、この転送ゲート信号によって、CCD16のフォトダイオードに蓄積されたAラインの画素信号が垂直転送CCDに転送され、CCD16から読み出されるが、この画素信号は不要な成分であるので、ステップ106の実行時、画像フィールドメモリには書き込まれず、排出される。

【0023】次いで電荷掃き出し信号が出力される(符号P17)。この電荷掃き出し信号は電子シャッタースピードに応じたタイミングで立ち下がり、これによりCCD16の露光が開始される(符号P18)。この露光E1はストロボ発光を行わない状態で行われる。

【0024】ステップ108では、フィールド信号がLレベルに変化したか否かが判定される。フィールド信号がLレベルに変化すると(符号P19)、ステップ110において、第2の画像フィールドメモリ34のデータ書き込み指示、すなわちBラインの転送ゲート信号が出力される(符号P20)。これにより第1の露光E1によって得られたYe信号とCy信号がフォトダイオードから垂直転送CCDに転送され、CCD16から出力されて第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれる(符号P21)。なおこの転送ゲート信号の出力により、CCD16の露光E1が終了する。

【0025】第2の画像フィールドメモリ34への書き込み動作の開始と同時に、ステップ112において、ストロボ発光に応じて定められる電子シャッタースピードによる露光を行うべく指令信号が出力され、この指令信号によって電荷掃き出し信号が出力される(符号P22)。すなわちCCD16に蓄積した全ての電荷が基板方向に掃き出される。電荷掃き出し信号は、その電子シャッタースピードに応じたタイミングで立ち下がり、これによりCCD16の露光が開始される(符号P24)。

ステップ114では、露光E2の開始から所定時間後に、ストロボ発光制御の指示が行われる（符号P25）。

【0026】その後、ステップ116においてフィールド信号がHレベルに変化したことが確認されると（符号P26）、ステップ118において電荷掃き出しが禁止されるとともに、ステップ120において、第1の画像フィールドメモリ33のデータ書き込み指示、すなわちAラインの転送ゲート信号が出力される（符号P27）。これにより第2の露光E2によって得られたMg信号とG信号がフォトダイオードから垂直転送CCDに転送され、CCD16から出力されて第1の画像フィールドメモリ33に書き込まれる（符号P28）。またこの書き込み動作時、CCD16では、露光E2に継続して、露光E1と同じ時間分だけ第3の露光E3が行われており（符号P29）、この露光E3はストロボ発光完了後の状態で実行される。

【0027】ステップ122においてフィールド信号がLレベルに変化したことが確認されると（符号P30）、ステップ124において、切換スイッチ26がA/D変換器31側（図1の符号aの位置）から減算回路25側（図1の符号bの位置）に切り換えられる（符号P31）。そしてステップ126では、第2の画像フィールドメモリ34のデータ読み出しおよび書き込み指示、すなわちBラインの転送ゲート信号が出力される（符号P32）。この結果、Bラインの画素信号、すなわち露光E2、E3によって得られたYe信号とCy信号がCCD16から読み出され、減算回路25に入力される。この時、減算回路25には、第2の画像フィールドメモリ34から出力された、露光E1により得られたYe信号とCy信号が入力される。したがって減算回路25から、露光E2、E3によるYe信号とCy信号から露光E1によるYe信号とCy信号を差し引いた信号が出力される。

【0028】減算回路25の出力信号は、第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれ（符号P33）、このメモリ34の内容は露光E1のデータから、露光E2、E3と露光E1の差のデータに書き換えられたこととなる。露光E1と露光E3の画素信号の値は、同じ被写体を撮像している状態では相互に略等しい。したがって、ステップ126において第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれた画素信号の値は露光E2に対応しており、ストロボ発光を行った状態と等価である。すなわち第2の画像フィールドメモリ34には、ストロボ発光を行って得られたYe信号とCy信号が格納されたこととなる。

【0029】ステップ128ではフィールド信号がHレベルに変化したか否かが判定される。Hレベルへ変化したことが確認されると（符号P34）、ステップ130においてCCD16の駆動が停止するとともに（符号P

35）、ステップ132において切換スイッチ26がA/D変換器31側に切り換えられる（符号P36）。ステップ134では、第1および第2の画像フィールドメモリ33、34に格納されている画素信号が映像信号処理回路36に転送され、所定の処理を施された後、メモリカード38に記録される（符号P37）。また、この記録動作の間、フィールド信号がHレベルからLレベルに切り換えられる（符号P38）。ステップ136において記録終了信号がHレベルに変化したことが確認されると（符号P39）、メモリカード38への記録動作が完了したと判断され、このプログラムは終了する。

【0030】図7は、切換スイッチ26がA/D変換器31側に切り換えられている状態における、画素信号の第2の画像フィールドメモリ34への書き込み動作を示す図である。この図に示すように、A/D変換器31の出力が変化すると、これに同期して第2の画像フィールドメモリ34への入力も変化する（符号Q1）。第2の画像フィールドメモリ34に対するライトクロックはA/D変換器31の出力の変化と同じ周期で立ち上がり、この立ち上がりに同期したタイミング（符号Q2）で、第2の画像フィールドメモリ34への書き込みが行われる。一方、この状態では、第2の画像フィールドメモリ34に対するリードクロックはLレベルであるため、このメモリ34からの出力はゼロである。なお、リードクロックとライトクロックは、システム制御回路35から出力される。また、第1の画像フィールドメモリ33に対する書き込み動作も、同様のタイミングで行われる。

【0031】図8は、切換スイッチ26が減算回路25側に切り換えられている状態における、画素信号の第2の画像フィールドメモリ34の読み出しおよび書き込み動作を示す図である。この図に示すように、A/D変換器31の出力（ $E2 + E3$ ）が変化すると、これに同期して第2の画像フィールドメモリ34への入力も変化する（符号Q3）。第2の画像フィールドメモリ34に対するリードクロックはA/D変換器31の出力の変化と同じ周期で立ち上がり、この立ち上がりに同期したタイミング（符号Q4）で第2の画像フィールドメモリ34から画素信号（E1）が出力される。この画素信号は減算回路25に入力される。減算回路25には、A/D変換器31から出力される画素信号（ $E2 + E3$ ）も入力されているため、減算回路25は画素信号（ $E2 + E3 - E1$ ）を出力する。この画素信号は第2の画像フィールドメモリ34に入力され、ライトクロックの立ち上がりに同期したタイミング（符号Q5）で、第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれる。

【0032】図9～図11は、本実施例における通常撮影動作、すなわちストロボ発光を行わない撮影動作を示している。図9と図10は通常撮影動作を行うプログラムのフローチャートであり、このプログラムはシステム制御回路10において実行される。図11は通常撮影動

作のタイミングチャートである。なお図4～図6と同一または相当部分については、フローチャートの各ステップに関しては、図4または図5のステップの符号に「100」を加算して示し、またタイミングチャートに関しては、図6と同じ符号を付しており、その説明は簡略化する。

【0033】ステップ202におけるCCD16の駆動開始の後、ステップ203において、絞りが駆動され、測光結果に基づいた開度に定められる（符号P41）。ステップ210の実行により、第1の露光E1により得られたYe信号とCy信号が第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれる（符号P21）。この書き込み動作の開始と同時に、ステップ213において、露出演算により求められた電子シャッタスピードによる露光を行うべく指令信号が出力され、この指令信号によって電荷掃き出し信号が出力される（符号P22）。電荷掃き出し信号は、その電子シャッタスピードに応じたタイミングで立ち下がり、これにより第2の露光E2が開始される（符号P24）。

【0034】第2の露光E2によって得られたMg信号とG信号が第1の画像フィールドメモリ33に書き込まれた後（符号P28）、ステップ224において、切換スイッチ26が減算回路25側に切り換えられる（符号P31）。そしてステップ226の実行に基づき、露光E2、E3により得られたYe信号とCy信号がCCD16から読み出されて減算回路25に入力され、露光E1により得られたYe信号とCy信号が減算されて、第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれる（符号P33）。

【0035】ステップ234において画素信号のメモリカード38への記録動作が指示された後、ステップ235において、絞りが開放位置まで駆動される（符号P42）。

【0036】その他の動作は、ストロボ発光による撮影動作と同じである。

【0037】以上のように第1実施例によれば、CCD16により生成された画素信号を、インターライン方式により2つのフィールドに分けて読み出す場合、ストロボ発光は1回だけで済む。したがって、各フィールド毎にストロボ発光を行う構成と比較し、消費電力が半分になり、電源である電池の寿命が長くなって1つの電池による撮影可能枚数が増加する。また電池の消耗を抑えられるために1回当りのストロボ発光の光量を低減させる必要がなく、したがってストロボ光のとどく距離が短くなるという問題は生じない。さらに本実施例では、ストロボ撮影の後にCCD16を遮光する必要がないため、撮像装置の構成が簡単かつ小形化し、また製造コストを抑えることができる。

【0038】また本実施例によれば、ストロボ発光を行わない通常撮影動作時、画素信号のCCD16からの読

み出し、およびメモリ33、34への書き込みは、ストロボ発光による撮影動作と基本的に同じである。したがってシステム制御回路10による制御が単純になる。

【0039】図12～図14は第2実施例における通常撮影動作を示している。図12と図13は通常撮影動作を行うプログラムのフローチャートであり、このプログラムはシステム制御回路10において実行される。図14は通常撮影動作のタイミングチャートである。なお図9～図11と同一または相当部分については、フローチャートの各ステップに関しては、図9または図10のステップの符号に「100」を加算して示し、またタイミングチャートに関しては、図11と同じ符号を付しており、その説明は簡略化する。

【0040】ステップ304においてフィールド信号がHレベルに変化したことが確認された後、ステップ305では、露出演算により求められた電子シャッタスピードによる露光を行うべく指令信号が出力され、この指令信号によって電荷掃き出し信号が出力される（符号P17）。電荷掃き出し信号は、その電子シャッタスピードに応じたタイミングで立ち下がり、これにより第1の露光E1が開始される（符号P18）。この露光E1によって得られたYe信号とCy信号は、ステップ310の実行に基づいて第2の画像フィールドメモリ34に書き込まれる（符号P21）。

【0041】同様にしてステップ313では、ステップ305と同じ電子シャッタスピードによる露光を行うべく指令信号が出力され、電荷掃き出し信号（符号P22）の立下りによって第2の露光E2が開始される（符号P24）。この露光E2によって得られたMg信号とG信号は、ステップ320の実行に基づいて第1の画像フィールドメモリ33に書き込まれる（符号P28）。

【0042】このようにして得られたYe信号、Cy信号、Mg信号およびG信号は、ステップ334の実行に基づいてメモリカード38へ記録される（符号P37）。

【0043】その他の動作は、第1実施例の通常撮影動作と同じである。

【0044】第2実施例によれば、通常撮影動作時には、減算回路25を用いた減算処理が不要であるため、切換スイッチ26は常時A/D変換器31側に定められていればよい。したがって通常撮影動作の制御がさらに簡単になる。

【0045】なお、上記第1および第2実施例の場合、回路を簡略化するため、転送ゲートの周期性を利用し、 $E1 \div E3 = 1/60$ 秒としたが、 $E1 \div E3$ であれば、これに限定されず、任意に選定してもよい。

【0046】図15は第3実施例である輝度信号生成装置を備えたスチルビデオカメラのブロック図である。第1実施例と異なる点は、A/D変換器31と減算回路25の間に2フィールド遅延回路43が設けられる一方、

減算回路25と第2の画像フィールドメモリ34の間に切換スイッチが設けられていない点である。遅延回路43は2フィールド分の記憶容量を有し、A/D変換器31の出力信号を2フィールド分だけ遅延させて減算回路25に出力する。その他の構成は第1実施例と同じである。

【0047】図16～図18は第3実施例におけるストロボ発光を行う撮影動作を示している。図16と図17は撮影動作を行うプログラムのフローチャートであり、このプログラムはシステム制御回路10において実行される。図18は撮影動作のタイミングチャートである。なお図16～図18と同一または相当部分については、フローチャートの各ステップに関しては、図4または図5のステップの符号に「300」を加算して示し、またタイミングチャートに関しては、図16と同じ符号を付しており、その説明は簡略化する。

【0048】ステップ406の実行により第1の露光E1が行われ(符号P18)、これにより得られたYe信号とCy信号は、遅延回路43において2フィールドの間だけ保持され、遅延回路43から出力される。

【0049】第1の露光E1の開始の後、ステップ408においてフィールド信号がLレベルに変化したことが確認されると(符号P19)、ステップ412において、ストロボ発光に応じて定められる電子シャッタスピードによる露光を行うべく指令信号が出力され、この指令信号によって電荷掃き出し信号が出力される(符号P22)。電荷掃き出し信号は、その電子シャッタスピードに応じたタイミングで立ち下がり、これにより第2の露光E2が開始される(符号P24)。ステップ414では、露光E2の開始から所定時間後に、ストロボ発光制御の指示が行われる(符号P25)。そしてステップ420の実行に基づいて、第2の露光E2により得られたMg信号とG信号が第1の画像フィールドメモリ33に書き込まれる(符号P28)。

【0050】その後、ステップ422においてフィールド信号がLレベルに変化したことが確認されると(符号P30)、ステップ426において、第2の画像フィールドメモリ34のデータ書き込み指示が出力され(符号P32)、露光E2、E3によって得られたYe信号とCy信号がCCD16から読み出され、減算回路25に入力される。この時、減算回路25には、遅延回路43から出力された、2フィールド前の信号、すなわち第1の露光E1により得られたYe信号とCy信号が入力される。したがって減算回路25から出力される信号は、露光E2、E3によるYe信号とCy信号から露光E1によるYe信号とCy信号を差し引いた信号であり、これは第2の画像フィールドメモリ34に格納される(符号P33)。

【0051】その他の動作は第1実施例と同様である。

【0052】以上のように第3実施例によれば、第1実

施例と比較して、切換スイッチ26の制御が不要であるので、全体の制御が簡単になる。

【0053】なお上記各実施例は単板式の撮像装置、すなわちCCD16が1つだけ設けられていたが、本発明は複数のCCDを有するスチルビデオカメラにも適用可能である。

【0054】またカラーフィルタ21としては、補色市松カラーフィルタに限定されず、本発明は、RGBの三原色から成るカラーフィルタ等、種々のカラーフィルタを設けた撮像装置にも適用できる。

【0055】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、遮光手段が不要であるため、構成が簡単かつ小形であり、撮像装置の製造コストを抑えることができる。また本発明によれば、ストロボ発光は1回だけで済むため、各フィールド毎にストロボ発光を行う構成と比較し、消費電力を低減することができ、またストロボ撮影におけるガイドナンバーを低下させることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である画素信号出力装置を備えたスチルビデオカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図2】CCDの受光面上に設けられたカラーフィルタの配列を示す図である。

【図3】画像フィールドメモリ上における画素の配列と、色信号を生成するための画素信号の組合せとを示す図である。

【図4】第1実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影動作を行うプログラムの前半部分を示すフローチャートである。

【図5】第1実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影動作を行うプログラムの後半部分を示すフローチャートである。

【図6】第1実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影を行う動作のタイミングチャートである。

【図7】切換スイッチがA/D変換器側に切り換えられている状態における、画素信号の第2の画像フィールドメモリへの書き込み動作を示す図である。

【図8】切換スイッチが減算回路側に切り換えられている状態における、画素信号の第2の画像フィールドメモリへの書き込み動作を示す図である。

【図9】第1実施例において通常撮影動作を行うプログラムの前半部分を示すフローチャートである。

【図10】第1実施例において通常撮影動作を行うプログラムの後半部分を示すフローチャートである。

【図11】第1実施例における通常撮影動作のタイミングチャートである。

【図12】第2実施例において通常撮影動作を行うプログラムの前半部分を示すフローチャートである。

【図13】第2実施例において通常撮影動作を行うプロ

グラムの後半部分を示すフローチャートである。

【図14】第2実施例における通常撮影動作のタイミングチャートである。

【図15】第3実施例である画素信号出力装置を備えたスチルビデオカメラのブロック図である。

【図16】第3実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影動作を行うプログラムの前半部分を示すフローチャートである。

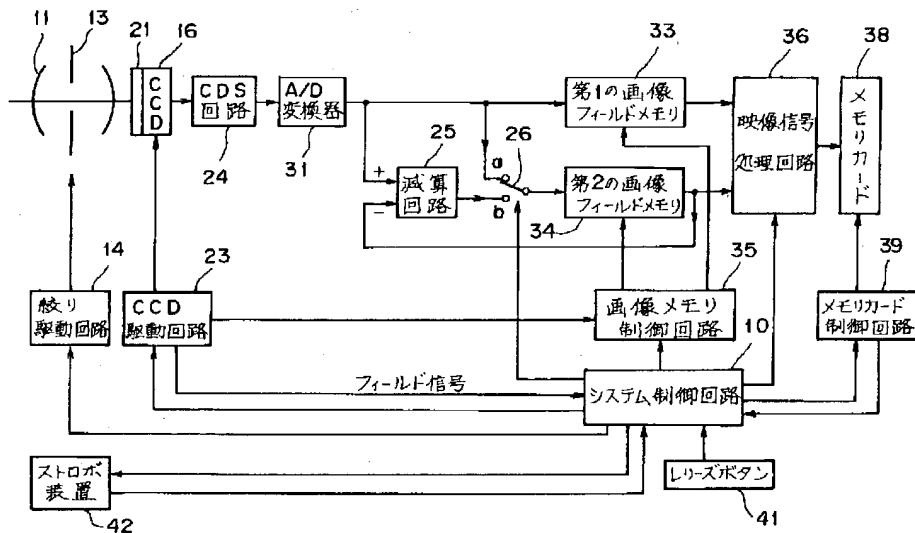
【図17】第3実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影動作を行うプログラムの後半部分を示すフローチャートである。

【図18】第3実施例においてストロボ発光をさせつつ撮影を行う動作のタイミングチャートである。

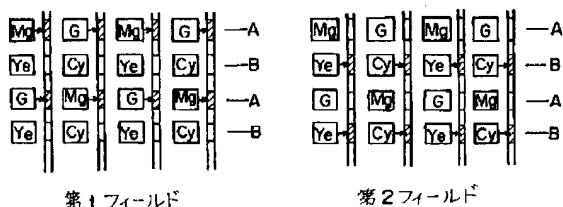
【符号の説明】

16 CCD

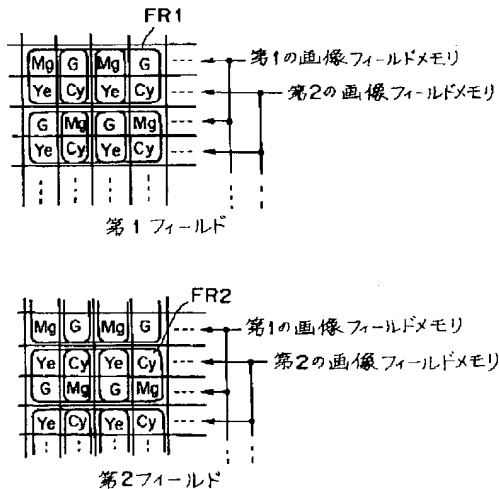
【図1】



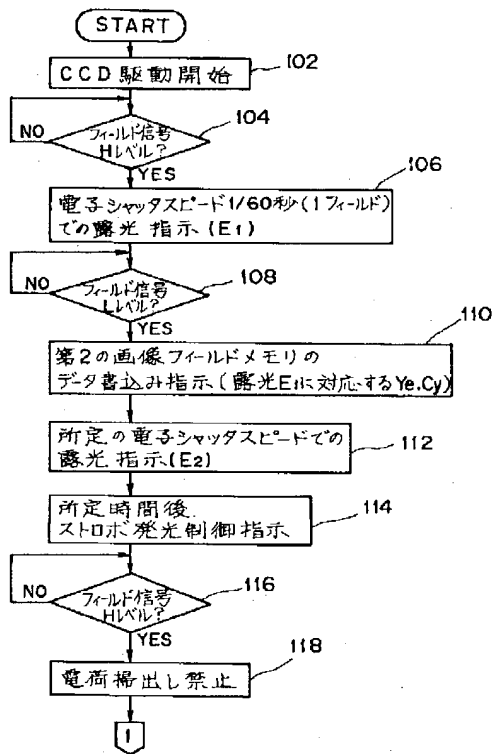
【図2】



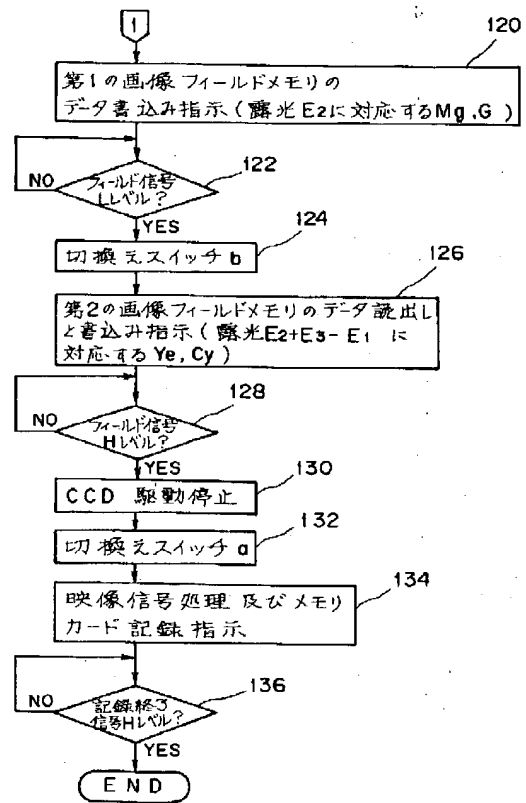
【図3】



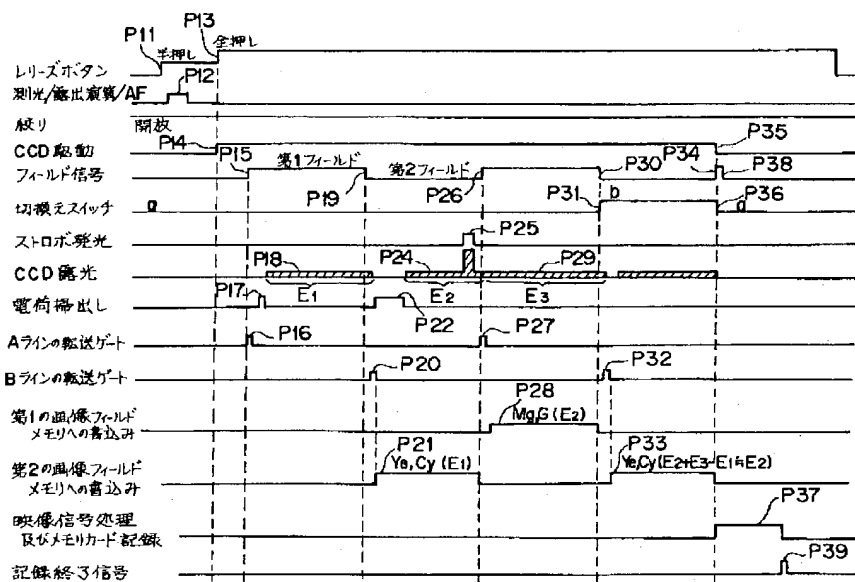
【図4】



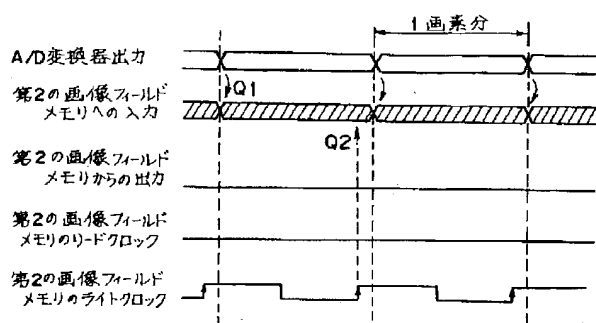
【図5】



【図6】

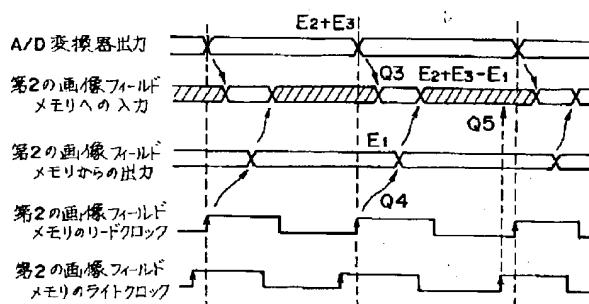


【図7】



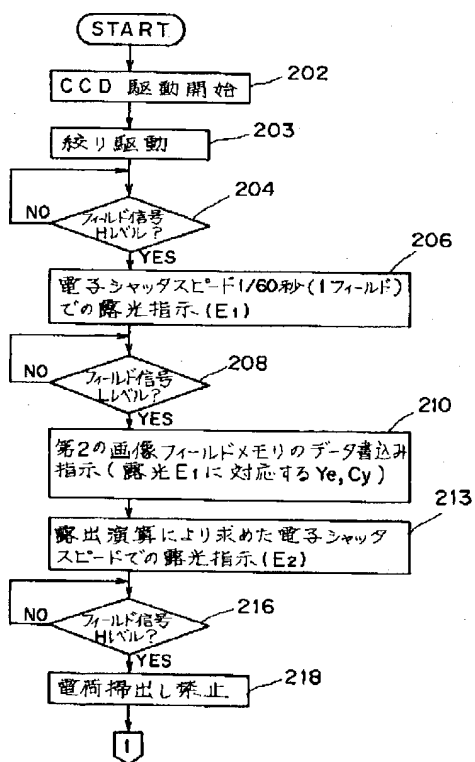
切換えスイッチ a (露光 E1 のデータ書き込み)

【図8】

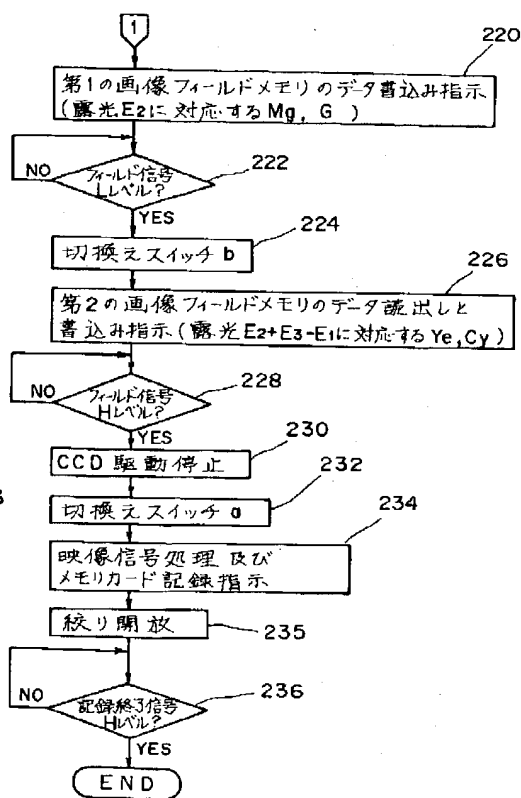


切換えスイッチ b (露光 E2+E3-E1 のデータ書き込み)

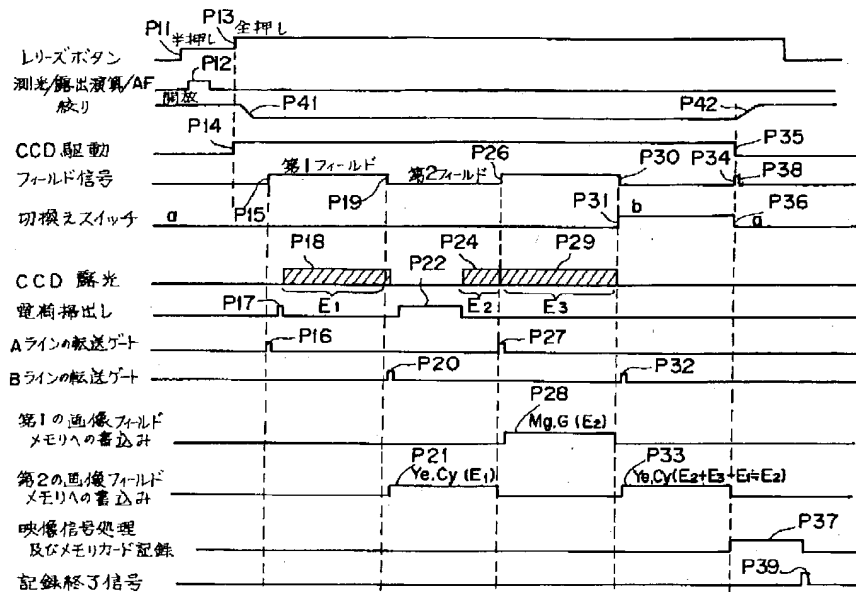
【図9】



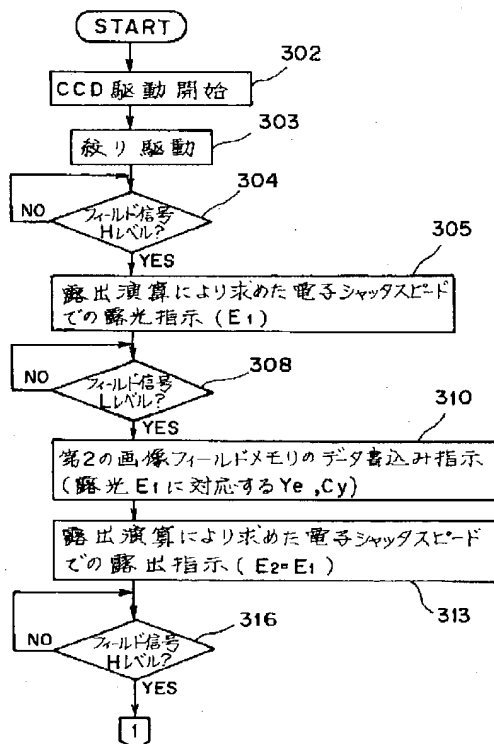
【図10】



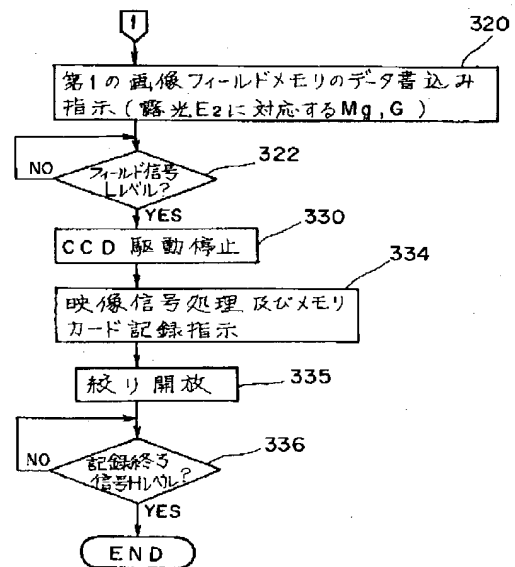
【図11】



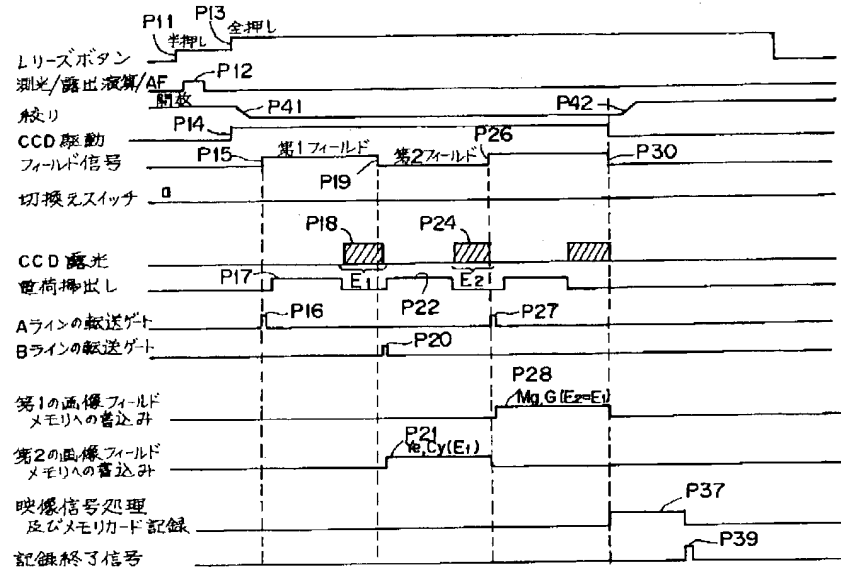
【図12】



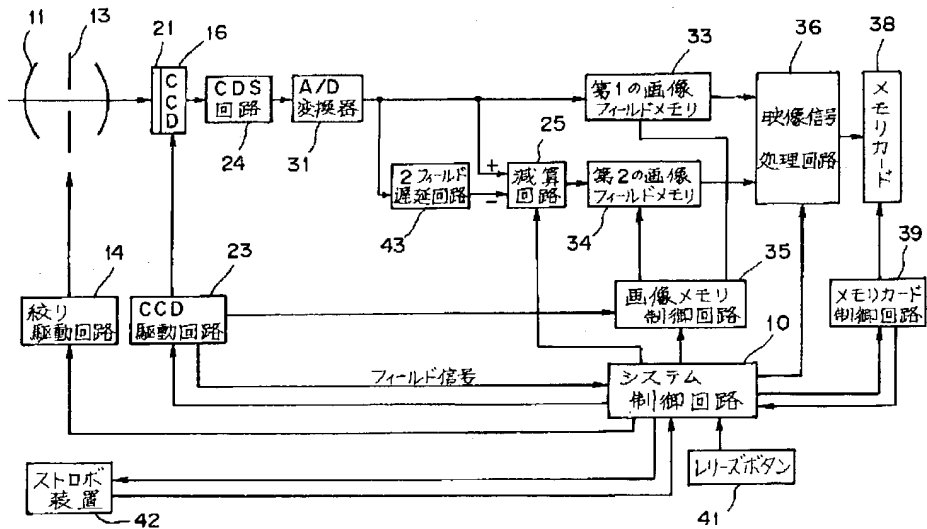
【図13】



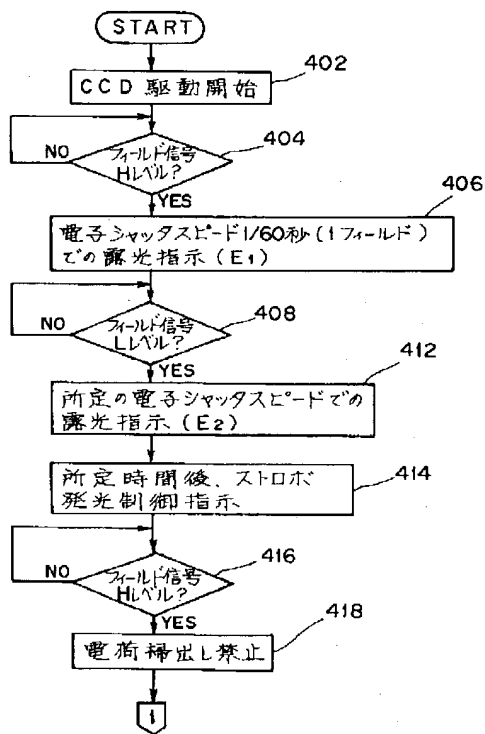
【図14】



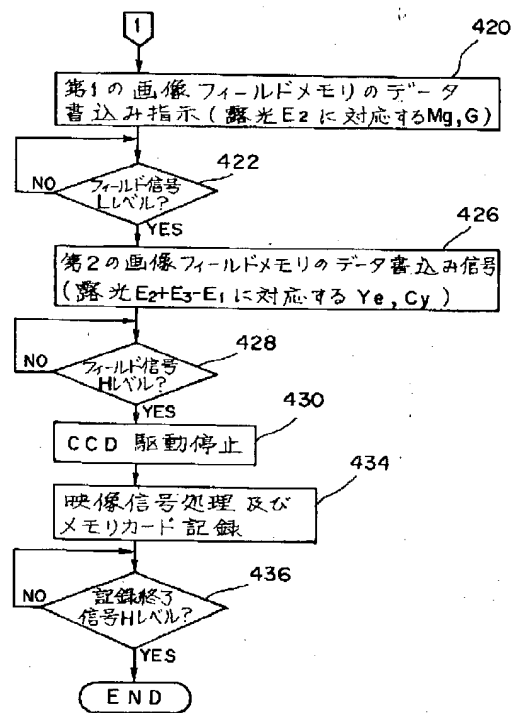
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

